

люминесцентных свойств связано с образованием 90–95 % кристаллической  $\alpha$ -фазы  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

Полученные экспериментальные результаты и анализ литературных данных позволили утверждать, что собственная люминесценция мембран АОА обусловлена  $\text{F}$ ,  $\text{F}^+$ -центрами и преобладает в образцах с рентгеноаморфной структурой. Примесная люминесценция в красной области обусловлена ионными центрами  $\text{Cr}^{3+}$  и  $\text{Mn}^{4+}$  и возникает при кристаллизации исследуемых образцов из  $\gamma$ - в  $\alpha$ -фазу при температуре  $\geq 1100^\circ\text{C}$ .

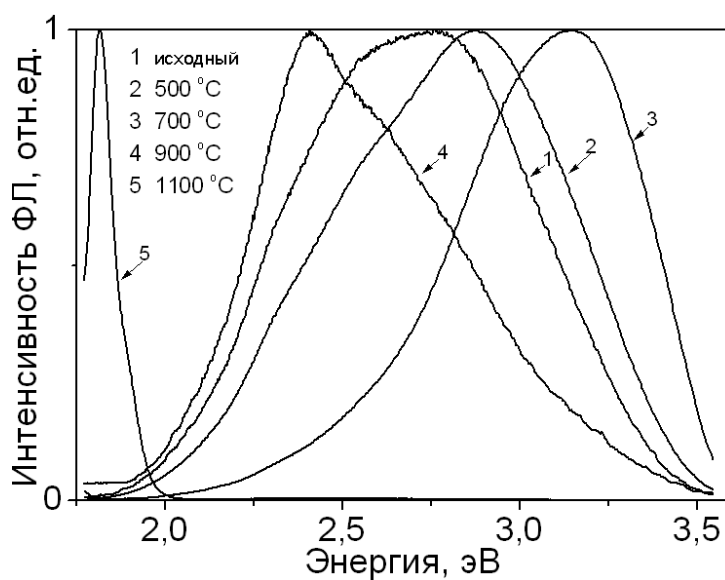


Рис. 1. Нормированные спектры свечения ФЛ исходных (1) и отожженных при 500 (2), 700 (3), 900 (4) и 1100 (5)  $^\circ\text{C}$  мембран АОА при возбуждении фотонами с энергией 4,6 эВ.

## ПРИМЕСНЫЕ ЦЕНТРЫ ТАЛЛИЯ В КРИСТАЛЛЕ $\text{NaF:Tl}$

Касымалиев М.Е.

Институт физико-технических проблем и материаловедения НАН КР,  
Бишкек, Кыргызстан

E-mail: [k.m.e.151190@gmail.com](mailto:k.m.e.151190@gmail.com)

## THE IMPURITY CENTERS OF THALLIUM IN $\text{NaF:Tl}$ CRYSTAL

Kasymaliev M. E.

Institute of physics and technology problems and materials science NAN KR,  
Bishkek Kyrgyzstan

Influence of training on ranges of absorption of crystals of  $\text{NaF-Tl}$  is studied. It is shown that absorption band at 196 nanometers can be attributed to absorption of  $\text{O}^{2-}$  ions. Absorption in the field of 220–230 nanometers is connected with units of impurity-vacancy dipoles.

Исследованные кристаллы с примесью таллия выращивались в аргоне, но термообработка их проводилась на воздухе, что, в принципе, могло привести к вхождению в них кислорода, так как ионные радиусы  $O^{2-}$  и  $F^-$  близки (0,136 и 0,133 нм соответственно). Однако дополнительные эксперименты подтвердили бесспорную связь полос поглощения в области 210–220 нм с примесью таллия: была произведена аналогичная термообработка беспримесных кристаллов, выращенных в атмосфере аргона; измерения показали, что в спектрах этих кристаллов поглощение в области 210–220 нм отсутствует.

Сведения о коротковолновых полосах поглощения в спектрах других щелочно-галогидных кристаллов с примесью таллия в литературе отсутствуют. Кристаллы с примесью свинца после термообработки дают новые полосы поглощения, расположенные с коротковолновой стороны от А-полосы, но в разных работах они интерпретируются по-разному. Так, авторы [1] считают, что появление новой коротковолновой полосы может быть связано с образованием нового химического соединения, возможно  $PbCl_4$  или  $PbCl_6$ . Иного мнения придерживается автор работы [2], он считает, что полоса поглощения, появляющаяся с коротковолновой стороны от А-полосы свинца в результате термообработки кристалла  $KCl-Pb^{2+}$ , представляет собой С-полосу ионов свинца, находящихся в агрегатных формациях. С учетом полученных нами данных это последнее заключение кажется предпочтительным. Дополнительным аргументом в пользу такой интерпретации новых коротковолновых полос является то, что они регистрируются раньше, чем новые длинноволновые полосы. Как известно, С-полосы поглощения ртутеподобных ионов являются наиболее интенсивными из всех полос, так как соответствующий им электронный переход  $^1S_0 \rightarrow ^1P_1$  разрешен всеми правилами отбора [3].

Нагрев до температур выше  $500^\circ C$  приводит к постепенному ослаблению новых полос поглощения, расположенных как с коротковолновой, так и с длинноволновой стороны от А-полосы  $Tl^+$ -центров, вплоть до полного их исчезновения, при этом А-полоса постепенно усиливается и после нагрева выше  $\sim 800^\circ C$  достигает первоначальной величины. Такое поведение полос в спектре поглощения также согласуется с отнесением как коротковолновых, так и длинноволновых полос к агрегатным центрам - при высоких температурах происходит диссоциация агрегатов на изолированные ионы  $Tl^+$ , а использованная в экспериментах довольно высокая скорость охлаждения приближает процесс к закалке, в результате которой фиксируется достигнутое при высокой температуре распределение примеси.

1. Marculescu L., Ghita C., Phys. stat. sol. (b), 75, 375-379 (1976).
2. Marculescu L., Phys. stat. sol. (b), 77, 353-357, (1976).
3. Мелешко А.А. Время-разрешенная оптическая спектроскопия сцинтилляционных кристаллов. Дис. канд. физ.-мат. наук. (Томск – 2009).